Betriebsanleitung

Dampfluftbefeuchter Serie NOVAP 3000

- Montage
- Elektro- und Wasseranschluss
- Funktion
- Inbetriebnahme
- Wartungs- und Systemmeldungen
- Ersatzteile
- Technische Daten

NORDMANN
ENGINEERING

Einleitung

Mit dem Kauf eines Dampfluftbefeuchters von NORDMANN haben Sie ein Gerät gekauft, dass unter Beachtung der folgenden Betriebsanleitung vollautomatische Funktion und sicheren, wartungsarmen Betrieb gewährleistet. Lesen Sie deshalb die Betriebsanleitung sorgfältig durch und achten Sie besonders auf die Sicherheits- und Warnhinweise.

Sollten Fragen auftauchen, die diese Betriebsanleitung nicht beantworten kann, so wenden Sie sich bitte an die Firma, die Ihnen das Gerät verkauft oder installiert hat. Selbstverständlich sind auch wir als Hersteller gern bereit Ihre Fragen zu beantworten, denn wir wollen, dass alle unsere Kunden mit unseren Geräten zufrieden sind.

Inhalt

1. Montage

1.1 Abmessungen der Geräte, Befestigungslöcher, Dampfverteiler-Rohre, Gebläse ... 4
1.2 Dampfverteiler-Düse ... 7
1.3 Montage des Dampfluftbefeuchters ... 7
1.4 Montage des Dampfverteiler-Rohres ... 8
1.5 Montage der Gebläse ... 10
1.6 Führung des Dampfschlauches ... 11
1.7 Führung des Kondensatschlauches ... 12

2. Wasseranschlüsse

2.1 Wasserqualität ... 13
2.2 Wasserzuführung und Wasserablauf ... 13

3. Elektrische Anschlüsse

3.1 Sicherheitshinweise ... 14
3.2 Steuerspannung ... 15
3.3 Heizspannung ... 15
3.4 Stetig-Adapter (Option) ... 16

4. Inbetriebnahme

4.1 Funktion des Befeuchters ... 17
4.2 Der Dampfzylinder ... 18
4.3 Das SC-System (Option) ... 18
4.4 Inbetriebnahme des Befeuchters ... 20
4.5 Automatische Funktion ... 20
4.6 Einstellung der Leistungsbegrenzung ... 20
4.7 Anzeige der zweifarbigen LED ... 21
4.8 System-Wartungs-Meldungen ... 21
4.9 Fernmeldung ... 22
4.10 Sicherheitsfunktionen ... 22

5. Wartung und Instandhaltung

5.1 Reinigung und Austausch des Dampfzylinders ... 22
5.2 Ablass-Sieb im Dampfzylinder ... 23
5.3 Ausbau der Elektronik ... 24
5.4 Ausserbetriebnahme des Befeuchters ... 24
5.5 Regelmässige Wartung ... 24

6. Behebung von Störungen

6.1 Der Befeuchter produziert nicht genügend oder keinen Dampf ... 25

7. Ersatzteil-Liste ... 26
8. Optionen ... 26
9. Technische Daten ... 27

Sicherheitshinweise

Bitte vor Montage und Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung gründlich durchlesen und beachten.

Bitte unbedingt beachten!

Die Bedienungsanleitung soll ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Sämtliche Arbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die mit dem Produkt vertraut und ausreichend qualifiziert sind.

Die Dampfluftbefeuchter NOVAP 3000 sind nach dem heutigen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemässer Anwendung Gefahren für den Anwender oder Dritte bestehen.

Neben diesen Sicherheitshinweisen sind alle nationalen und lokalen Vorschriften zu beachten.

Bestimmungsgemässe Verwendung

Die Dampfluftbefeuchter NOVAP 3000 sind ausschliesslich zur indirekten (über ein Dampfverteilerrohr in einen Lüftungskanal) oder direkten (mit separatem oder aufgebautem Gebläse) Luftbefeuchtung bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt der Anwender.

Umbau des Dampfluftbefeuchters

Ohne schriftliche Genehmigung von NORDMANN dürfen an den Dampfluftbefeuchtern, den Zubehörteilen und Optionen keine An- und Umbauten vorgenommen werden.

Die Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen, kann zum Verlust der Haftung für daraus entstehende Folgen führen.

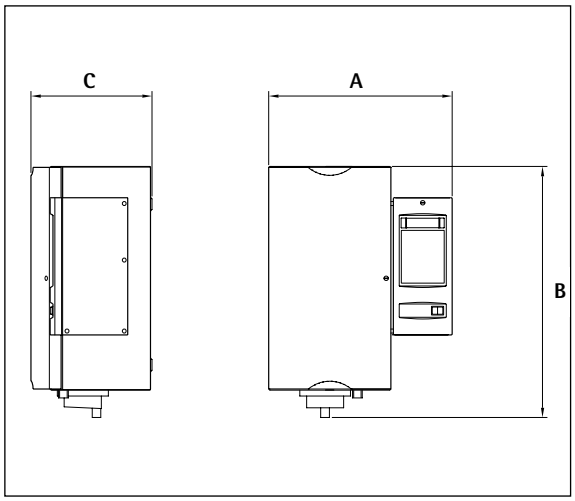
Sicherheitshinweise

Wenn Sie diese Zeichen sehen,
ist besondere Vorsicht geboten!

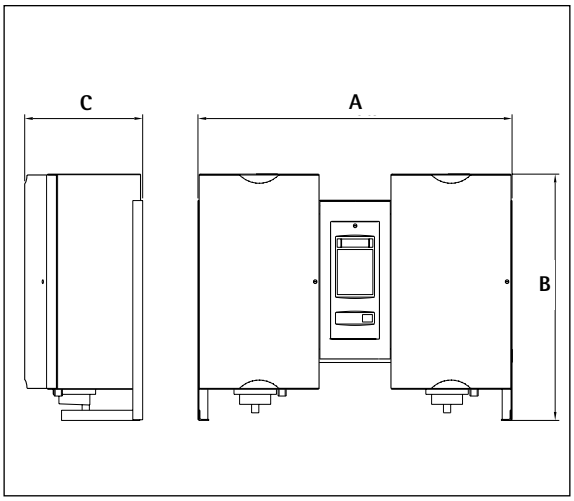
1.1 Abmessungen

Abmessungen der Geräte NOVAP 3000

Typ	Zeichnung Nr.	mm A	mm B	mm C	Dampfaustritt	Ablass	Gewicht leer kg	Gewicht voll kg
4	1	390	585	230	1 x Ø 22	1 x Ø 22	11	14,5
8	1	390	585	230	1 x Ø 22	1 x Ø 22	12	18,5
15	1	470	645	305	1 x Ø 35	1 x Ø 22	17	32
23	1	470	645	305	1 x Ø 35	1 x Ø 22	18	33
32	1	525	715	360	1 x Ø 35	1 x Ø 22	28	53
45	1	525	715	360	2 x Ø 35	1 x Ø 22	29	54
64	2	975	730	385	2 x Ø 35	2 x Ø 22	62	112
90	2	975	730	385	4 x Ø 35	2 x Ø 22	64	114

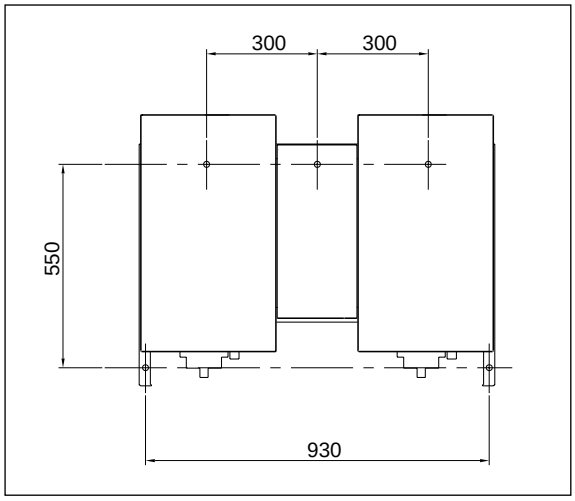


Zeichnung Nr. 1



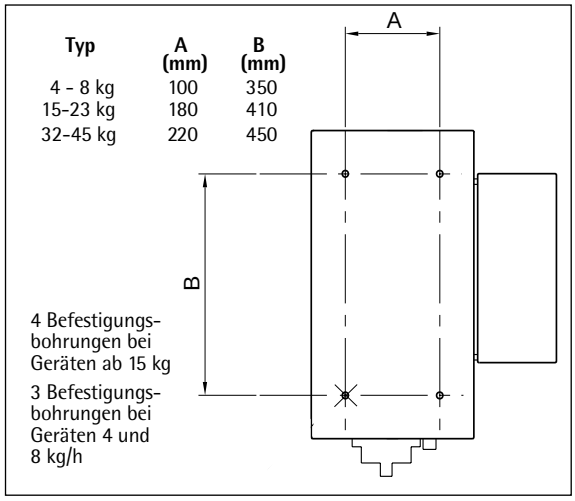
Zeichnung Nr. 2

Befestigungslöcher Typ 64–90 kg/h (mm)



Zeichnung Nr. 3

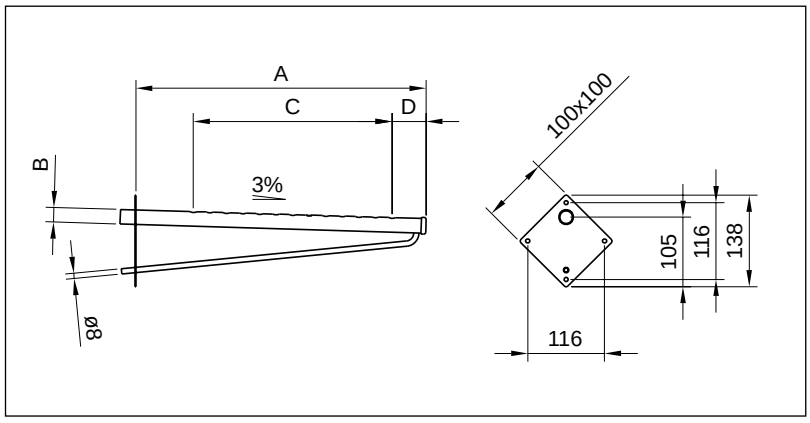
Befestigungslöcher Typ 4–45 kg/h



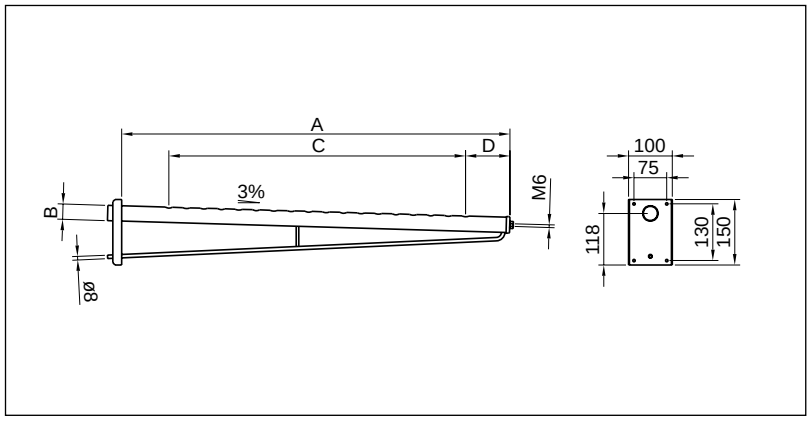
Zeichnung Nr. 4

Abmessungen der Dampfverteiler-Rohre

Typ/mm	A	B	C	D	Fig.	Art.-Nr.
22-300	300	Ø 22	176	60	5	902 00 00
22-450	450	Ø 22	300	70	5	902 00 01
22-650	650	Ø 22	504	70	5	902 00 02
22-850	850	Ø 22	696	70	5	902 00 03
35-300	300	Ø 35	200	55	5	902 00 04
35-450	450	Ø 35	300	80	5	902 00 05
35-600	600	Ø 35	425	90	5	902 00 06
35-900	900	Ø 35	680	110	6	902 00 07
35-1200	1200	Ø 35	935	110	6	902 00 08
35-1500	1500	Ø 35	1275	110	6	902 00 09



Zeichnung Nr. 5



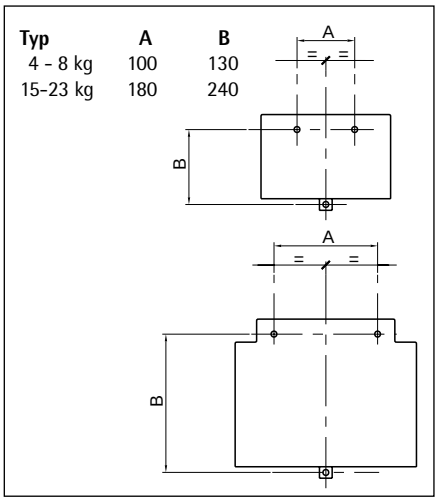
Zeichnung Nr. 6

Abmessungen der Dampfgebläse 4-23 kg/h

Zeichnung Nr.	Typ	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm
8	4 - 8 kg/h	230	205	220	145	165	Ø 22	Ø 8
9	15-23 kg/h	310	275	295	255	285	Ø 35	Ø 8

Befestigungslöcher der Dampfgebläse 4-23 kg/h

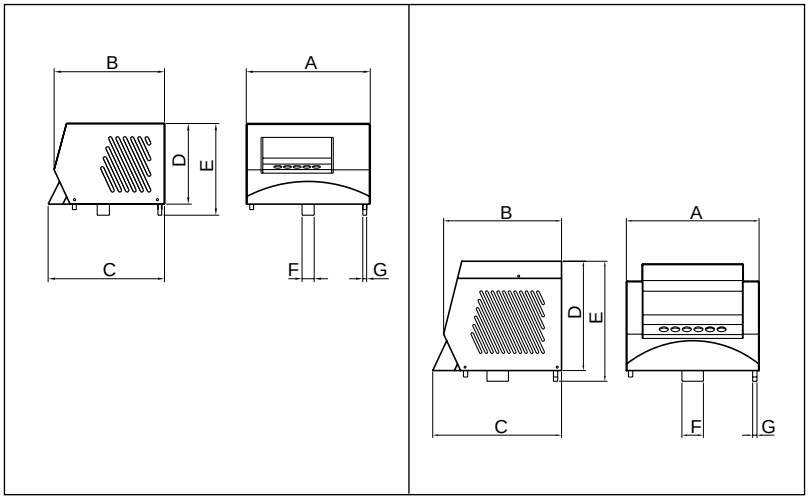
Typ	A	B
4 - 8 kg	100	130
15-23 kg	180	240



Zeichnung Nr. 7

Abmessungen der Dampfgebläse 4-23 kg/h

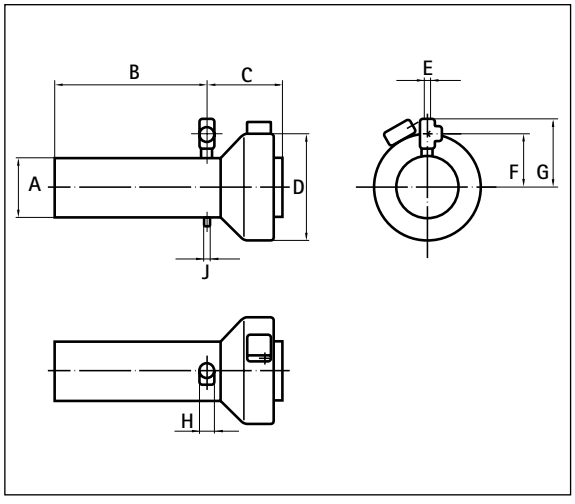
Typ 4-8 kg/h **Typ 15-23 kg/h**



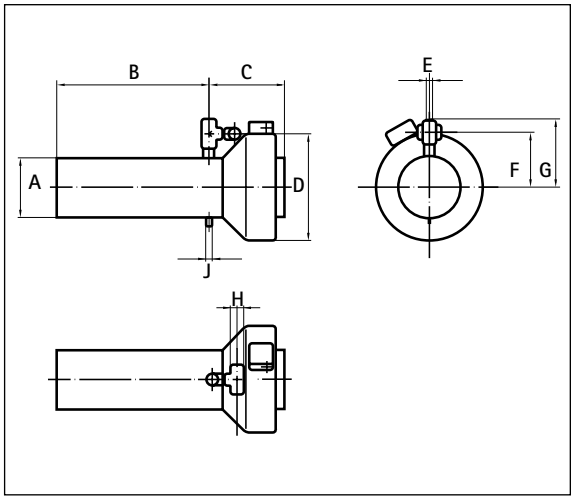
Zeichnung Nr. 8 Zeichnung Nr. 9

Abmessungen der Dampfgebläse Turbo 32 und 45 kg/h

Zeichnung	Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
10	32 kg/h	Ø	505	255	Ø	M10	185	235	Ø 35	Ø 8
11	45 kg/h	200	505	255	350	M10	185	235	Ø 2 x 35	Ø 8



Zeichnung Nr. 10

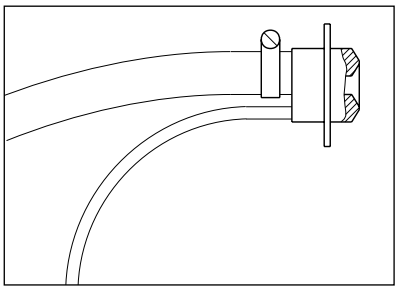


Zeichnung Nr. 11

1.2 Dampfverteiler-Düse

Für kleinere Dampfmengen bis max. 4 kg/h bieten wir eine Dampfverteiler-Düse an. Diese Verteiler-Düse kann entweder eingebaut, z.B. in Klimakanäle, oder zur direkten Raumbefeuchtung verwendet werden. Zu beachten sind auch in diesen Fällen die Regeln der Verdampfungsstrecken (Strecken, welche benötigt werden, um den Dampf genügend mit der Luft zu vermischen).

Bei Verwendung der Dampfverteiler-Düse soll der Dampfschlauch die Länge von 1,5 Metern nicht überschreiten.



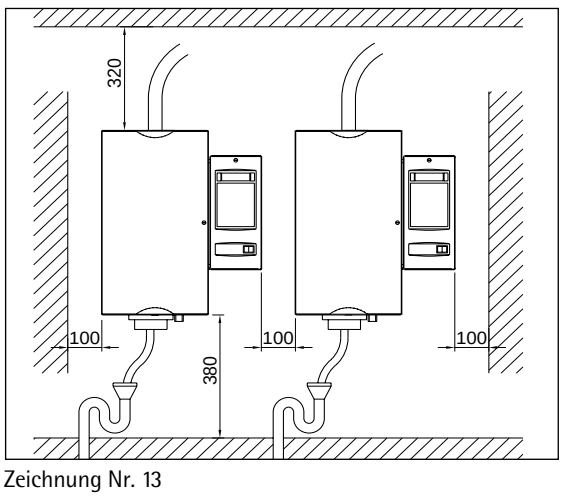
Zeichnung Nr. 12

1.3 Montage des Dampfluftbefeuchters

Alle Montagearbeiten sind durch Fachpersonal durchzuführen.
Die Qualifikation ist durch den Kunden zu gewährleisten.

Verwenden Sie für die Befestigung des Dampfluftbefeuchters ausschliesslich das im Lieferumfang enthaltene Befestigungsmaterial. Beachten Sie die verschiedenen Minimal-Abstände.
Zum Öffnen des Befeuchters wird die Schraube mit dem passenden Schraubenzieher nach links gedreht und die Tür des Wasserteils/Elektroteils öffnet sich. Zum Schliessen einfach zudrücken (keine Schraubendrehung notwendig).

Plazierung des Dampfluftbefeuchters



Zeichnung Nr. 13

Achten Sie bei der Plazierung darauf, dass genügend Platz für die Wartung vorhanden ist und das Gerät gut zugänglich ist. Zur Erleichterung von Bedienung und Wartung das Gerät in Augenhöhe montieren.

Wir empfehlen den Dampfluftbefeuchter möglichst nahe beim Dampfverteiler-Rohr zu installieren. Der optimale Wirkungsgrad wird erreicht, wenn der Dampfluftbefeuchter durch den kürzest möglichen Dampfschlauch mit dem Dampfverteiler-Rohr verbunden ist.

Bei der Installation von Doppelgeräten Grössen 64 und 90 kg/h nebeneinander ist darauf zu achten, dass jeder Ablauf offen separat in einen ausreichend dimensionierten Trichter geführt wird.

1.4 Montage des Dampfverteiler-Rohres

Alle Montagearbeiten sind durch Fachpersonal durchzuführen.
Die Qualifikation ist durch den Kunden zu gewährleisten.

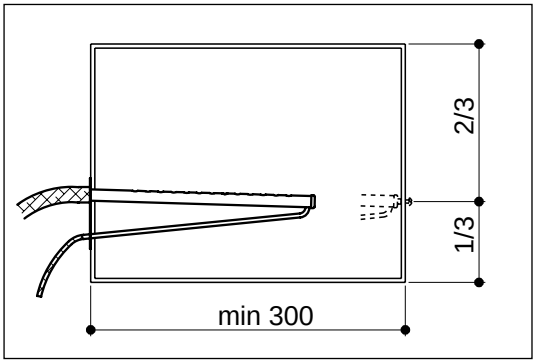
Der aus dem Dampfverteiler-Rohr ausströmende und sichtbare Dampfstrom vermischt sich erst nach einer gewissen Distanz mit der Luft.
Um Kondensatbildung zu vermeiden ist deshalb ein bestimmter Minimalabstand zu nachgeschalteten Anlageteilen wie Ventilatoren, Filtern oder Krümmern zu wahren.

Die Dampfverteiler-Rohre können senkrecht oder waagerecht eingebaut werden. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die Ausblasöffnungen immer senkrecht zum Luftstrom befinden. Bei horizontalem Einbau sind die Ausblasöffnungen immer oben.

Zu jedem Dampfverteiler-Rohr wird eine klebbare Montageschablone mitgeliefert, welche den Einbau des Rohres, z.B. in einen Klimakanal, erleichtert. Die Dampfverteiler-Rohre von NORDMANN sind so konstruiert, dass bei einer geraden Montage automatisch ein leichtes Gefälle des Rohres von 3 % entsteht und somit der Rückfluss von Kondensat sichergestellt wird.

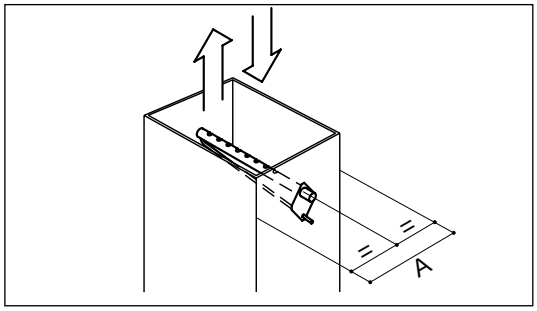
Bei längeren Dampfverteiler-Rohren, Typen 35-900, 35-1200 und 35-1500, ist das Rohrende (Gegenseite der Montage-Platte) mit einem Befestigungsbolzen M6 ausgestattet)!

Allgemeine Regel zum Einbau der Dampfverteiler-Rohre:

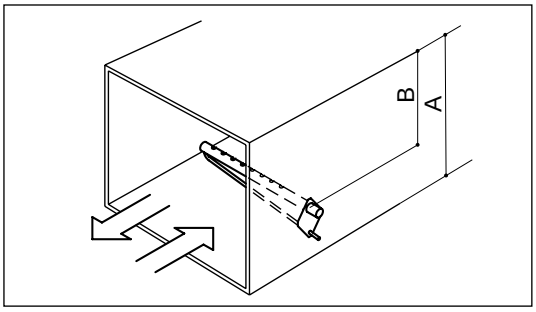


Zeichnung Nr. 14

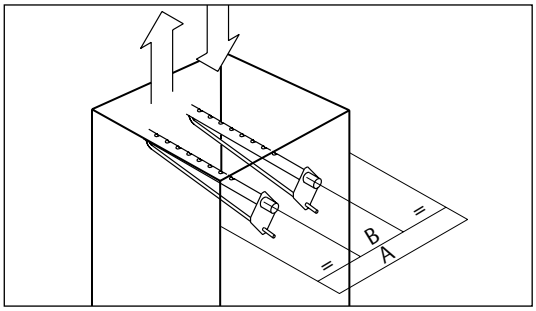
Verschiedene Einbauvarianten:



Zeichnung Nr. 15 A = min. 200

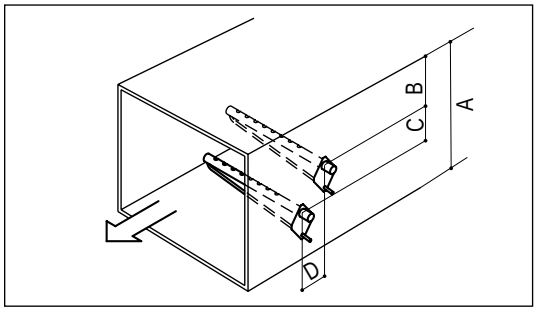


Zeichnung Nr. 16 A = min. 250
B = min. 150



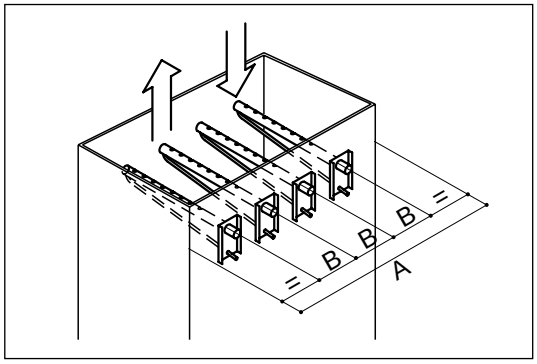
Zeichnung Nr. 17

A > 300
B = 0.5 A



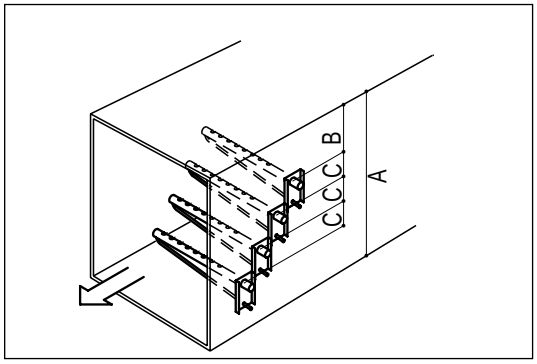
Zeichnung Nr. 18

A > 350
B = min. 150
C = 0.3 A
D = min. 100



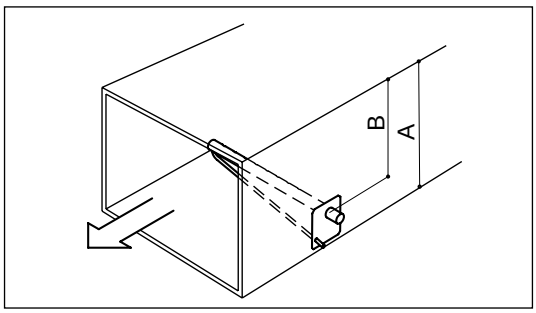
Zeichnung Nr. 19

A > 500
B = min. 100



Zeichnung Nr. 20

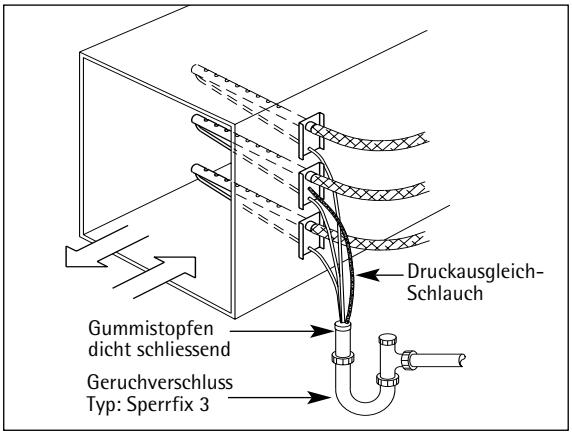
A > 500
B = min. 150
C = min. 0.15 A



Zeichnung Nr. 21

A = min. 175
B = min. 100

Saugseitiger Einbau von Dampfverteiler-Rohren:



Zeichnung Nr. 22

Bedingt durch den Unterdruck im Geräte- oder Kanalteil kann Kondensat im Dampfverteiler-Rohr festgehalten werden. Sollte sich im Befeuchterleerteil ein Abfluss befinden, so kann dort in unmittelbarer Nähe das Kondensat abgeführt werden. Eine andere Möglichkeit zur Ableitung des Kondensates ist der Abbildung zu entnehmen.

1.5 Montage der Gebläse

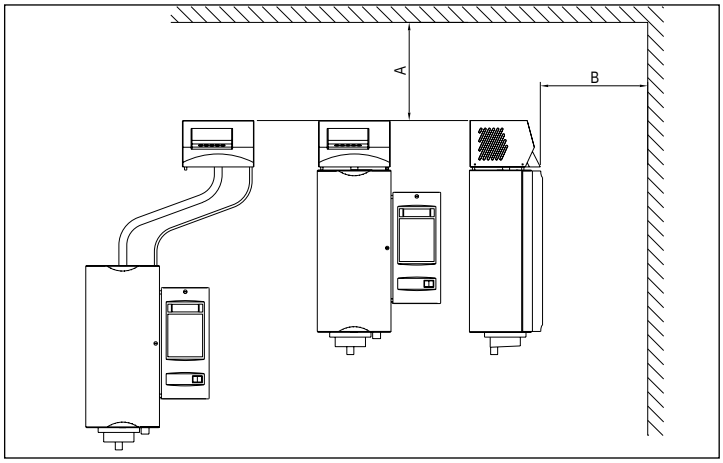
Alle Montagearbeiten sind durch Fachpersonal durchzuführen.
Die Qualifikation ist durch den Kunden zu gewährleisten.

Das Dampfgebläse zur Dampfverteilung im Raum kann direkt am Befeuchter aufgebaut werden oder wird separat installiert (bei Typen 32, 45, 64 und 90 kg ist nur separate Montage möglich).

Die optimale Funktion des Befeuchters hängt von der korrekten Dampfverteilung ab. Aus diesem Grund sind die empfohlenen Mindest-Abstände für die Installation zu beachten.

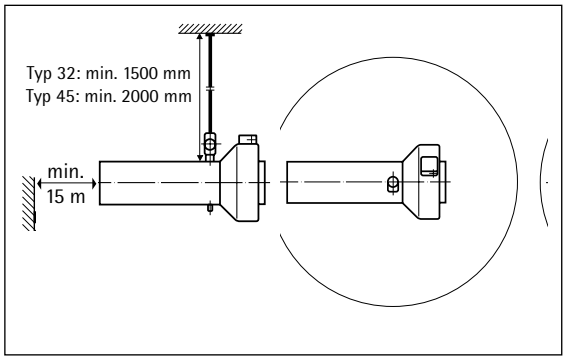
Mindestabstand Dampfgebläse Typ 4-23 kg/h

Typ	A min.	B min.
4 kg:	600 mm	3 m
8 kg:	900 mm	5 m
15 kg:	1000 mm	7 m
23 kg:	1000 mm	10 m

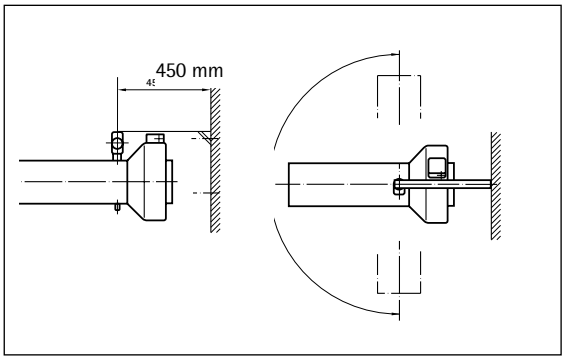


Zeichnung Nr. 23

Mindestabstand Dampfgebläse Typ 32-45 kg/h



Zeichnung Nr. 24



Zeichnung Nr. 25

Technische Daten Dampfgebläse:

Max. Dampf-leistung	Luftmenge m^3/h	Betriebs-spannung	Nenn-leistung	Gewicht kg	Dampfrohr H	Kondensat-Rohr G	Geräusch-pegel (1m)
4 kg/h-8 kg/h	110	200/240 V	25 W	5	Ø 22 mm	Ø 8 mm	46 dB (A)
15 kg/h-23 kg/h	650	50/60 Hz	170 W	15	Ø 35 mm	Ø 8 mm	54 dB (A)
32 kg/h	800	220/240 V	110 W	8	Ø 35 mm	Ø 8 mm	72 dB (A)
45 kg/h	800	50/60 Hz	110 W	8	2 x Ø 35 mm	Ø 8 mm	72 dB (A)

1.6 Führung des Dampfschlauches

Die Länge des Dampfschlauches soll so kurz wie möglich gehalten werden. Die Dampfzuleitungen dürfen nicht absperrbar oder verschliessbar sein. Ausserdem müssen sie gegen äussere Einflüsse (z.B. abknicken, deformieren etc.) geschützt sein.
Nach Verlegung der Dampfschläuche ist eine Nachkontrolle in warmem Zustand empfehlenswert.
Es ist ebenfalls darauf zu achten, dass ein Kondensatsack im Schlauch unbedingt vermieden wird. Zu beachten bei Bögen: möglichst grosse Radien.

Mögliches Installationsmaterial

Wird die Dampfleitung mit einem Schlauch ausgeführt, darf nur der Original-Dampfschlauch von NORDMANN eingesetzt werden. Bei Verwendung anderer Dampfschläuche übernimmt NORDMANN im Schadensfall keine Haftung!

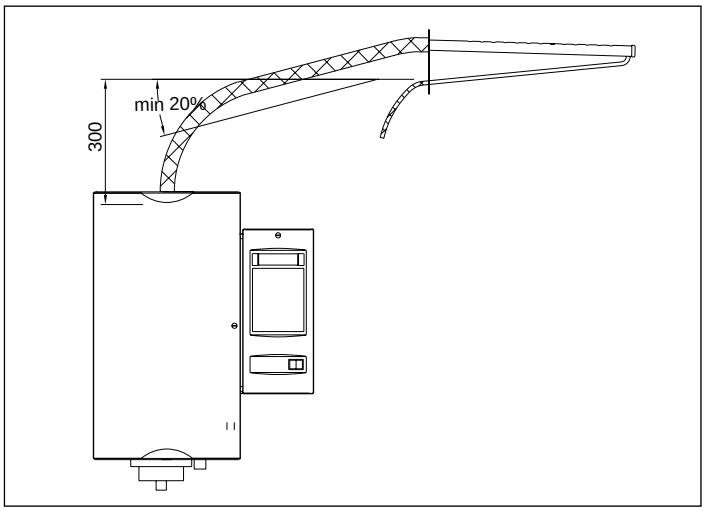
Für die Verbindung von Dampfschlauch und Dampfverteiler-Rohr wird eine Schlauchschelle verwendet.

Bei Verlegung des Dampfschlauches in Rohren, Kabelkanälen usw. ist unbedingt auf die Temperaturbeständigkeit (min. 100° C) dieser Materialien zu achten. Auf Temperaturbeständigkeit ist auch bei allen Isolationsmaterialien zu achten.

Wenn die Installation der Dampfleitung in Cu-Rohr erfolgt, sollten nach Möglichkeit enge Biegeradien vermieden werden. Jeder Winkel bewirkt einen zusätzlichen Widerstand. Die Dampfleitung in Cu-Rohr muss im gleichen Durchmesser wie der Schlauch verlegt werden.

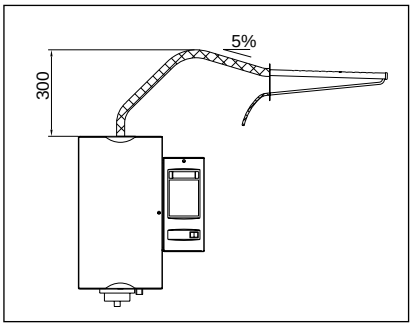
Bei langen Dampfleitungen mit vielen Winkeln und einem relativ hohen Kanalinnendruck ist ein kontinuierliches Überdrücken des Wassers aus dem Dampfzylinder möglich, was einen Leistungsabfall zur Folge hat.

Gute Installation!



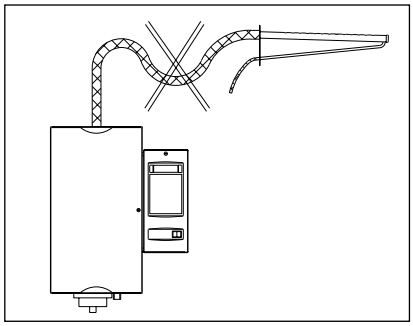
Zeichnung Nr. 26

Mögliche Installation!



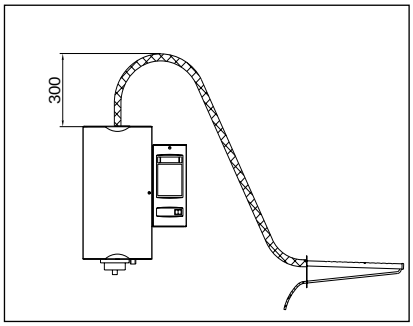
Zeichnung Nr. 27

Falsche Installation!



Zeichnung Nr. 28

Mögliche Installation!



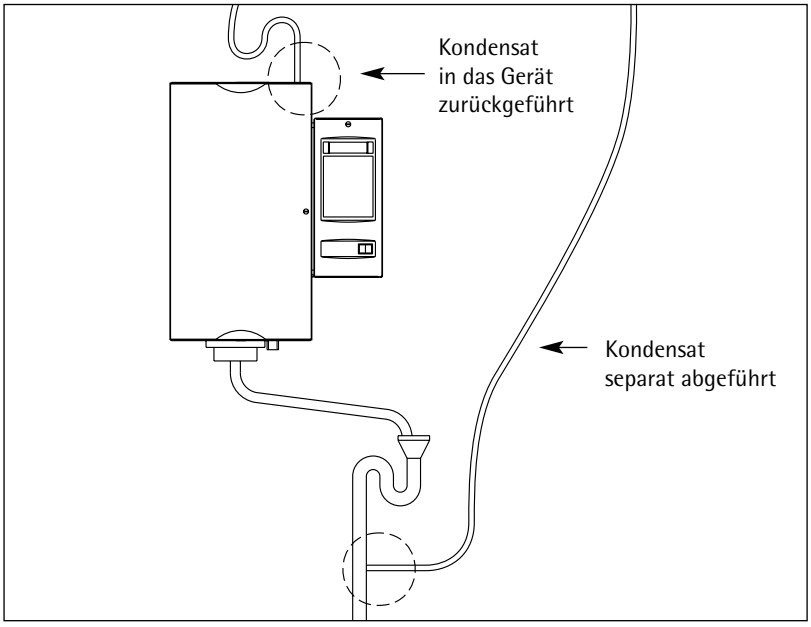
Zeichnung Nr. 29

1.7 Führung des Kondensatschlauches

Es wird empfohlen, den Kondensatschlauch möglichst vertikal zu führen und das Kondensat direkt in einen offenen Ablauftrichter oder unterhalb des Siphons zu führen.

Ist das Dampfverteiler-Rohr oberhalb des Befeuchters montiert, kann das Kondensat zum Gerät zurückgeführt werden, indem der Schlauch in den Füllbecher gehängt wird. In diesem Fall wird mit dem Kondensatschlauch ein kleiner Siphon gebildet.

Bei direktem Abführen des Kondensates wird empfohlen, den Kondensatschlauch separat zurückzuführen. Der Kondensatschlauch soll in freier Atmosphäre enden. Ein Eintauchen des Schlauchendes in stehendes Wasser verhindert den Kondensatablauf.



Zeichnung Nr. 30

2.1 Wasserqualität

Befeuchter von NORDMANN verwenden normales Leitungswasser für die Produktion von reinem Wasserdampf. Die elektrische Leitfähigkeit soll sich innerhalb der Spanne von min. 125 bis max. 1250 micro Siemens/cm bewegen.
Der Härtebereich des Wassers wird nach der internationalen Einheit Millimol Calcium- und Magnesiumionen je Liter (mmol/l) gemessen (früher Grad deutsche Härte):

weiches Wasser:	bis 1.3 mmol/l bis 7° DH
mittelhartes Wasser:	1.3 bis 2.5 mmol/l von 7-14° DH
hartes Wasser:	2.5 bis 3.8 mmol/l 14-21° DH
sehr hartes Wasser:	über 3.8 mmol/l über 21° DH

Andere internationale Einheiten:	1° DH = 1.79° französiche Härte
	1° DH = 1.25° englische Härte
	1° DH = 1.05° amerikanische Härte
	1° DH = 10 mg/l CaO
	1° DH = 17.9 mg/l $CaCO_3$ (ppm)

Mit Elektroden-Dampfluftbefeuchtern von NORDMANN kann weiches Wasser bis sehr hartes Wasser ohne Aufbereitung eingesetzt werden. Ab mittelhartem Wasser wird jedoch das SC-System (Selbstreinigungs-System von NORDMANN) empfohlen um die Wartung am Zylinder zu reduzieren. Das SC System lässt sich als Option ab Werk oder als Nachrüstsatz einbauen.

2.2 Wasserzuführung und Wasserablauf

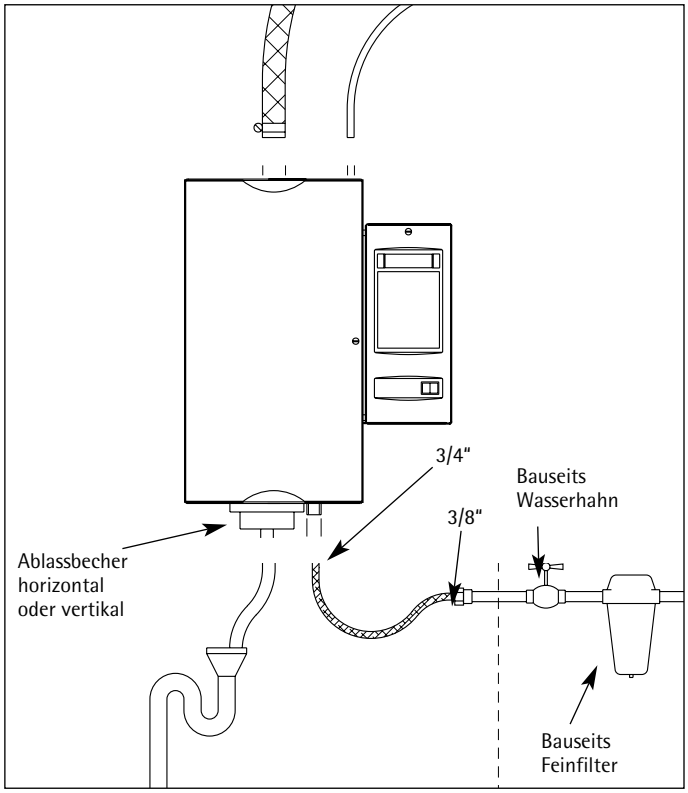
Alle Montagearbeiten sind durch Fachpersonal durchzuführen. Die Qualifikation ist durch den Kunden zu gewährleisten.

Beachten Sie bitte die lokalen Vorschriften betreffend den Anschluss von Geräten an das Druck- und Abwassernetz.

Betrieb ausschliesslich mit *normalem* Leitungswasser. Bei Betrieb mit behandeltem Wasser oder VE-Wasser kontaktieren Sie bitte Ihren NORDMANN-Fachhändler!

Anschluss an das Kaltwassernetz, mit Absperrhahn.

Von 1-10 bar (0,1-1 MPa) Wasserdruck ist der direkte Anschluss an das Leitungsnetz möglich. Bei Leitungsdruck über 10 bar (1MPa) erfolgt der Anschluss über ein Druckreduzierventil (eingestellt auf 4-6 bar = 0,4-0,6 MPa).



Zeichnung Nr. 31

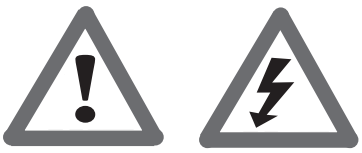
In jedem Fall ist darauf zu achten, dass die hergestellte Wasserleitung vor dem Anschluss an den Befeuchter gut durchgespült wird. Verwenden Sie ausschliesslich Kupferleitungen!

Achten Sie bei der Erstellung des Ablaufs auf die Möglichkeit für Unterhalt und Reinigung. Die Ablaufleitung ist mit genügend Gefälle zur Kanalisation auszustatten (min. 5 %).

Ein Feinfilter am Wassereinlass zu dem Befeuchter wird in jedem Fall empfohlen. So wird vermieden, dass sich das Einlass-Sieb des Einlass-Ventils zu schnell mit Rückständen belegt.

3. Elektrische Anschlüsse

3.1 Sicherheitshinweise



Alle Arbeiten die elektrische Installation betreffend dürfen nur durch ausgewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden. Die Qualifikation ist durch den Kunden zu gewährleisten.

Für elektrische Arbeiten unterbrechen Sie bitte sämtliche Stromversorgungskreise zum Befeuchter!

Beachten Sie bitte die lokalen Vorschriften betreffend die Ausführung von elektrischen Installationen.

In der Installation ist eine Vorrichtung einzubauen, die das Gerät allpolig – mit einer Kontaktöffnungsweite von mindestens 3 mm – vom Netz trennt.

Befeuchter von NORDMANN sind für den Anschluss an Schutzleiter vorgesehen und gehören zur Katagorie für elektrische Geräte „Schutz-Klasse I".

Die Anschlussdaten sind den Elektroschemata der entsprechenden Geräte-

Tabelle mit Externer Sicherung pro Phase (A):

Typ	424	824	434	834	1534	2364	3264	4564	6464	9064
Heizspannung **380 V**	16	25	10	16	25	35	50	70	2 x 50	2 x 70
400 V	16	25	10	16	25	35	50	70	2 x 50	2 x 70
415 V	16	25	10	16	25	35	50	70	2 x 50	2 x 70
Typ	**422**	**822**	**432**	**832**	**1532**	**2362**	**3262**	**–**	**6462**	**–**
Heizspannung **220 V**	20	50	16	25	50	63	100	–	2 x 100	–
230 V	20	50	16	25	50	63	100	–	2 x 100	–
240 V	20	35	16	25	50	63	80	–	2 x 80	–

3.2 Steuerspannung

Die Standard-Steuerspannung beträgt 220-240 V und muss an Klemmen L1 und N angeschlossen werden.

Achtung: Bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten am Gerät sind alle Stromversorgungskreise zum Befeuchter, inkl. Steuerspannung zu trennen.

3.3 Heizspannung

Je nach Anschlussdaten (siehe unter Technische Daten) des entsprechenden Geräte-Typs ist der Querschnitt der Elektrozuleitung und die Mindestabsicherung zu bestimmen. Die elektrischen Zuleitungen müssen fachgerecht an den Geräteklemmen angeschlossen werden. Wir empfehlen die Schraubanschlüsse nach einigen Tagen nachzuziehen.

Geräte-Typ	Klemmen mm²	Querschnitt Heizleiter mm²	Querschnitt Steuerkabel mm²	Kabelverschraubung Heizspannung
4xx	4	2,5	0,75	PG 11
822	10	4	0,75	PG 16
8xx	4	2,5	0,75	PG 16
1532	10	2 x 2,5	0,75	PG 21
15xx	6	2,5	0,75	PG 16
2362	16	2 x 4	0,75	PG 36
23xx	10	2 x 2,5	0,75	PG 21
3262	35	2 x 4	0,75	PG 36
32xx	10	2 x 2,5	0,75	PG 21
45xx	16	2 x 4	0,75	PG 36

Doppelgeräte

6462 = 2 x 3262 6464 = 2 x 3264 9064 = 2 x 4564

3.4 Stetig-Adapter (Option)

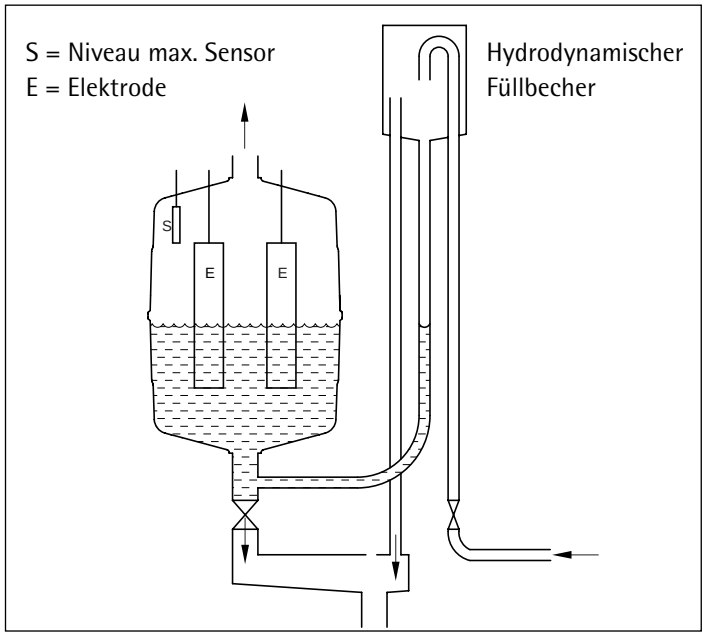
Der Stetig-Adapter kann ab Werk eingebaut werden oder wird einfach nachgerüstet durch Aufstecken auf die Elektronik.

Folgende Reglersignale von Feuchtreglern können verarbeitet werden:

0-2 V	0-5 V	0-10 V	0-16 V
0-20 V (SCS)	1-5 V	2-10 V	0-20 mA
4-20 mA	Potentiometer min. 135 Ohm		

4.1 Funktion des Befeuchters

Befeuchter von NORDMANN verwenden normales Leitungswasser für die Produktion von Wasserdampf. Das Wasser wird in einem Dampfzylinder mit Elektroden-Heizung mittels elektrischer Energie direkt in Wasserdampf umgewandelt. Das Wasser spielt dabei die Rolle des elektrischen Widerstandes. Die Verdampfung erfolgt bei atmosphärischem (drucklos) Druck.



Zeichnung Nr. 32

Die Steuerelektronik mit hochintegriertem Micro Controller regelt den Verdampfungsprozess nach einem neuen, von NORDMANN entwickelten, Prinzip. Dieses neue Prinzip ermöglicht reaktionsschnelle Leistungsänderungen. Vollautomatisch erfolgt eine optimale Anpassung an die jeweilige Qualität des verwendeten Wassers. Durch diese Selbsteinstellung der optimalen Wasserkonzentration im Dampfzylinder kann eine Änderung der Dampfleistung durch kleinste Variationen des Wasserpegels erreicht werden.
Sollwert-Änderungen werden deshalb besonders schnell und präzise verarbeitet. Mit dem grösstmöglichen Wirkungsgrad sorgt diese neuartige Steuerung für den optimalen Ablass, d.h. den Prozess der Dekonzentration des Wassers im Zylinder.
Die angewendete Technik der Fuzzy Logic ermöglicht eine Verbesserung der Regelaufgaben. Der Micro Controller der Serie NOVAP 3000 arbeitet mit Algorithmen der Fuzzy Logic. Dadurch wird die Leitfähigkeit/Mineralkonzentration im Dampfzylinder geregelt und ein optimaler Betrieb bei gleichzeitiger Maximierung der Betriebszuverlässigkeit erreicht. Ferner sind die im Normalbetrieb vorkommenden Leistungs-Schwankungen durch die automatischen Funktionen, Wassereinlass und -ablass, in einem optimalen kleinen Rahmen gehalten.

4.2 Der Dampfzylinder

Regelmässige Kontrolle des Dampfzylinders sichert einen einwandfreien Betrieb.

Zeigt der Befeuchter die Meldung U1 (LED blinkt grün) kann der Befeuchter noch einige Tage bis zum Austausch des Dampfzylinders betrieben werden. Darum empfehlen wir immer einen Ersatz-Dampfzylinder pro Gerät auf Lager zu haben.

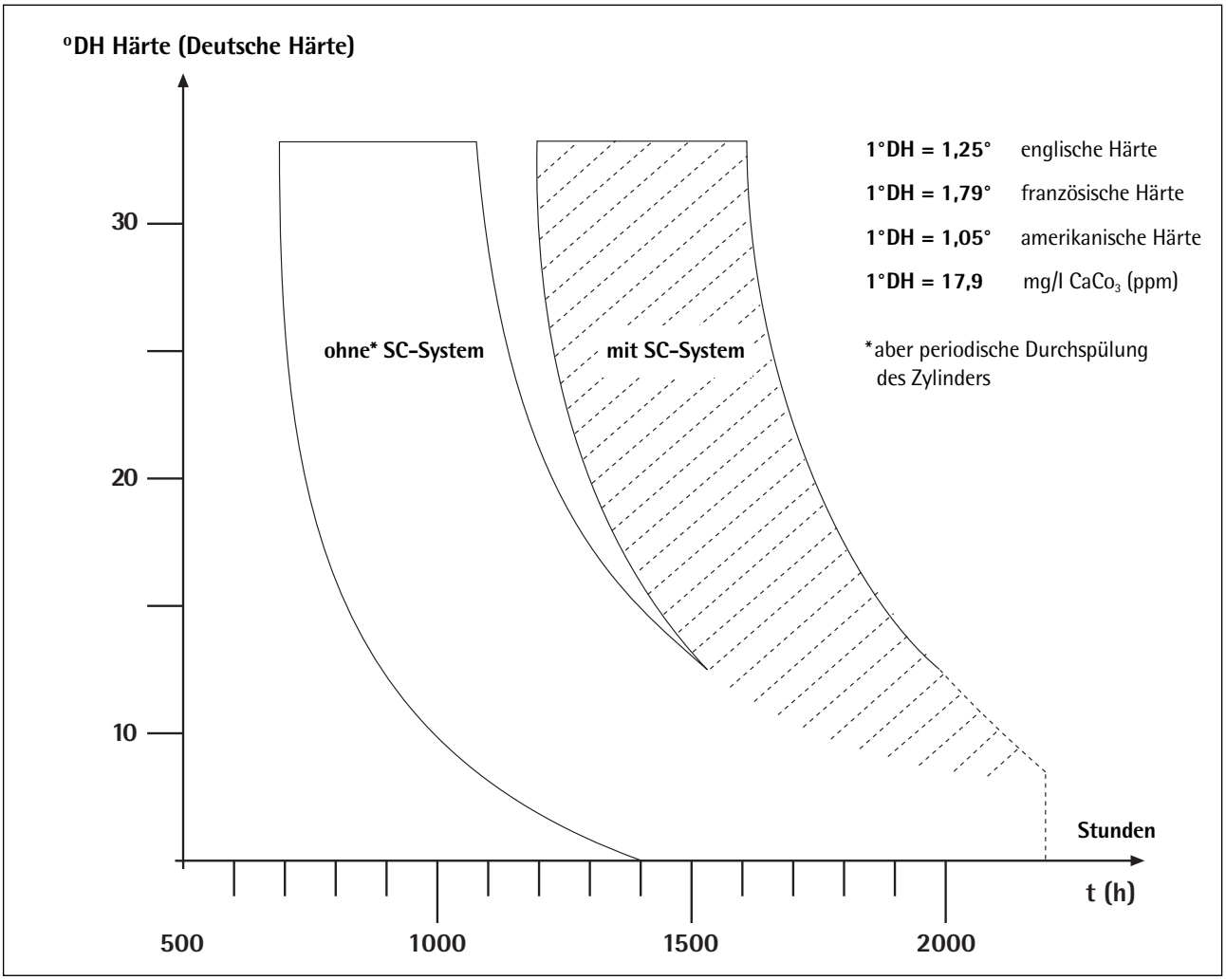
Der NORDMANN Dampfzylinder ist so kostengünstig, dass es in der Regel vorteilhafter ist, den Dampfzylinder zu ersetzen, als ihn zu reinigen. Für eventuelle Reinigung wird der Dampfzylinder durch Aktivierung der runden schwarzen Taste „manueller Ablass" (befindet sich auf dem Print im Elektro-Gehäuse) entleert und herausgenommen (siehe Zeichnung Nr. 34). Das Ablass-Sieb wird entfernt und der Dampfzylinder kann mit Leitungswasser (keine chemischen Zusätze verwenden!) kräftig gespült werden

4.3 Das SC-System (Option)

Das SC-System ist ein patentiertes Selbstreinigungssystem für Elektroden-Dampfluftbefeuchter von NORDMANN. Die Mineralien werden in Suspension gehalten und so wird weitgehend die Ansammlung am Boden des Zylinders verhindert. Es werden die gelösten Mineralien mit der normalen Ablassoperation abgeschlämmt. Die Lebensdauer des Dampfzylinders wird wesentlich verlängert und die Wartung des Dampfzylinders nimmt wenig Zeit in Anspruch.

Die Dampfzylinder-Standzeit ist abhängig von der Qualität der Wasserversorgung und der tatsächlichen Betriebsstunden.

Dampfzylinder-Standzeit bei 100 % Dampfleistung



Zeichnung Nr. 33

4.4 Inbetriebnahme des Befeuchters

Nach dem fachgerechten Anschluss von Dampfschlauch, Wasserzufuhr und Wasserablass sowie der elektrischen Zuleitungen, wird der Befeuchter der Serie NOVAP 3000 mit dem schwarzen Netzschalter eingeschaltet. Sobald der Hygrostat oder Feuchteregler Befeuchtung verlangt, leuchtet die mehrfarben LED grün auf, der Schütz zieht an und nach kurzer Zeit wird Wasser in den Dampfzylinder eingespeist und der vollautomatische Betrieb beginnt. Vorraussetzung für die automatische Operation ist natürlich eine fachgerechte Montage sowie ein geöffnetes Absperrventil in der Wasserzuführung.

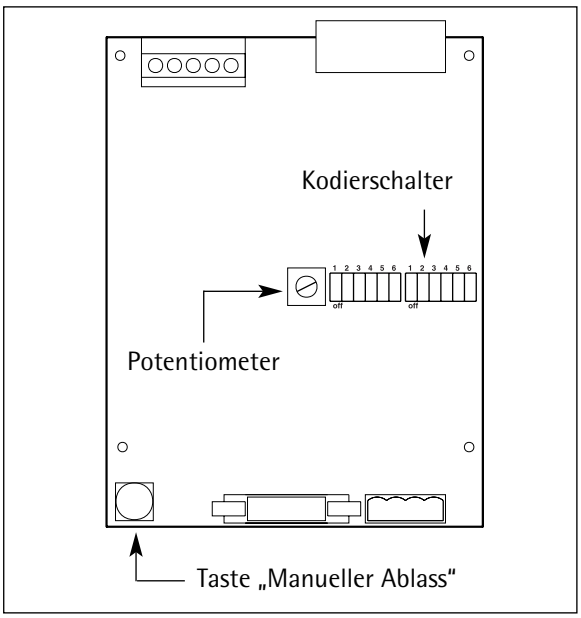
Nach Erwärmung des Wassers im Dampfzylinder beginnt die Dampfproduktion.

Während der Anlaufphase, oder nach dem Einbau eines neuen Ersatz-Zylinders, kann der Maximalfüllstand oder „Niveau max." erreicht werden. Das Erreichen des „Niveau max." bewirkt ein momentanes Schliessen des Einlassventils. Es ist ein normales Vorkommen während der Konzentrationsphase des Dampfzylinders. Diese Konzentrationsphase kann unterschiedliche Zeitspannen aufweisen und dauert bis der Zylinder die Nennleistung erreicht hat. Spricht der „Niveau max. Sensor" an so wird dies mit der LED angezeigt, roter Blitz in grünem Licht.

4.5 Automatische Funktion

Die spezielle Steuerelektronik mit Micro Controller der Serie NOVAP 3000 regelt alle Arbeitsvorgänge automatisch, so dass während des Betriebes keine Eingriffe oder Einstellungen vorgenommen werden müssen.

4.6 Einstellung der Leistungsbegrenzung



Zeichnung Nr. 34

Auch beim NOVAP 3000 lässt sich die Dampfleistung den örtlichen Gegebenheiten anpassen. Die Dampfleistung kann im Bereich von 20 % bis 100 % stufenlos eingestellt werden. Hierzu muss der Elektroteil geöffnet werden um das Potentiometer auf dem Print einzustellen. Ein Drehen im uhrzeiger Sinn erhöht die Dampfleistung, ein Drehen im gegenuhrzeiger Sinn reduziert die Dampfleistung. Ab Werk wird die Leistung auf 100 % eingestellt.

4.7 Anzeigen der zweifarbigen LED

Die neuentwickelte Steuerelektronik mit Micro Controller überwacht die Gerätefunktionen der Serie NOVAP 3000 kontinuierlich. Alle Betriebszustände und System-Meldungen werden über eine zweifarbige LED angezeigt. Der Zustand der LED kann kontinuierlich leuchtend oder blinkend sein und dies in den Farben rot und grün. Durch die Kombination dieser Verschiedenen Zustände lassen sich die Meldungen anzeigen.

4.8 System- und Wartungs-Meldungen

Betrieb

„Kontinuierlich grün leuchtende LED"
Der Hygrostat/Regler verlangt Dampfproduktion. Der NOVAP 3000-Befeuchter arbeitet im automatischen Betrieb. Ohne Hygrostat/Regler Anforderung ist die LED-Lampe dunkel.

Meldung „Niveau max. Sensor aktiviert"

„Roter Blitz im Grün der LED"
Der Niveau max. Sensor hat angesprochen. Bewirkt eine momentane Schliessung des Einlassventils.

Meldung „manueller Ablass"

„LED blinkend rot-grün-rot-grün"
Manuelle Entleerung des Zylinders. Runde schwarze Taste auf dem Print im Elektro-Gehäuse ist betätigt worden.

Meldung Zylinderwartung „U 1"

„LED grün blinkend"
Die Meldung U1 ist eine Wartungsmeldung. Der Dampfzylinder kann die geforderte Nennleistung nicht mehr erbringen und soll gereinigt oder eventuell ausgewechselt werden. Eine visuelle Inspektion des Inneren des Zylinders ist notwendig, um beurteilen zu können ob der Zylinder ausgewechselt werden muss. Die Meldung U1 ist eine reine Service-Meldung, es erfolgt keine automatische Abschaltung des Gerätes. Der Befeuchter bleibt mit reduzierter Leistung in Betrieb. Die Quittierung erfolgt durch die Betätigung des Hauptschalters.

Meldung Überstrom „U 2"

„LED rot kontinuierlich"
Bei einem betriebsmässig vorhandenen Überstrom (140 % des Nennstroms) schaltet der Befeuchter aus Sicherheit selbsttätig aus. Die Wiederinbetriebnahme nach Störungsbeseitigung erfolgt durch die Betätigung des Hauptschalters.

Meldung „U 3"

„LED rot blinkend"
Der Befeuchter füllt ununterbrochen. Eine Heizphase fehlt oder es befindet sich kein Wasser im Zylinder, weil die Wasserzufuhr unterbrochen ist. Nach 30 Minuten erfolgt eine automatische Abschaltung des Befeuchters. Die Wiederinbetriebnahme erfolgt durch die Betätigung des Hauptschalters.

Meldung „U 4"

„LED blinkend rot-rot-grün-grün"
Meldung „Micro Controller Steuerelektronik nicht kodiert." Diese Meldung erscheint wenn eine Ersatz-Steuerelektronik unkodiert in das Gerät eingesetzt wird. Der Betrieb des Befeuchters wird nicht freigegeben. Die Meldung erlischt wenn die Steuerelektronik kodiert wird.

4.9 Fernmeldung

Ein serienmässiger, potentialfreier Relais-Ausgang ermöglicht eine Fernanzeige der Sammelstörung.

4.10 Sicherheitsfunktionen

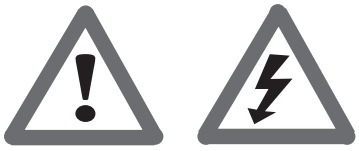
Befeuchter von NORDMANN sind gegen Trockenlauf geschützt, d.h. der Stromfluss wird automatisch unterbrochen, wenn die Elektroden im Dampfzylinder aus dem Wasser ragen.

Sollte die Stromaufnahme den Normalwert wesentlich übersteigen (+25 %), wird automatisch das Ablassventil geöffnet. Da die Elektroden dann eine geringere Eintauchtiefe im Wasser aufweisen, fällt die Stromaufnahme auf den Nominalwert zurück.

Sollte sich die Stromaufnahme nach mehreren Ablassoperationen immer noch über 140 % des Nennstroms befinden, so schaltet der Befeuchter nach kurzer Zeit automatisch ab und die Meldung „U2" erfolgt an der mehrfarbigen LED.

5. Wartung und Instandhaltung

5.1 Reinigung und Austausch des Dampfzylinders



Vor Arbeitsbeginn sind alle Stromversorgungskreise zum Befeuchter auszuschalten! Gerät vom Netz trennen!

Die Lebensdauer eines Dampfzylinders ist abhängig von der Dauer des Betriebes und der Härte des verwendeten Leitungswassers.

Ein Austausch des Dampfzylinders ist dann notwendig, wenn die Elektroden durch die zunehmende Verkalkung so stark isoliert sind, dass die geforderte Dampfleistung nicht mehr gewährleistet werden kann. Gleichzeitig berührt der Wasserpegel im Dampfzylinder ständig den Niveau max. Sensor. Der speziell konstruierte Wasser-Füllbecher bietet hier zusätzliche Sicherheit, indem überschüssiges Wasser direkt in einen Überlauf geführt wird und somit problemlos abfliessen kann.

Erscheint die Anzeige der Meldung Zylinderwartung, „U1", LED grün blinkend, verfahren Sie bitte wie auf Seite 23 beschrieben. Trotz Aufleuchten der Anzeige „U1" kann der NOVAP-Befeuchter weiterhin noch einige Zeit, bis zum Austausch des Dampfzylinders, betrieben werden.

Vorgehen beim Austausch des Dampfzylinders

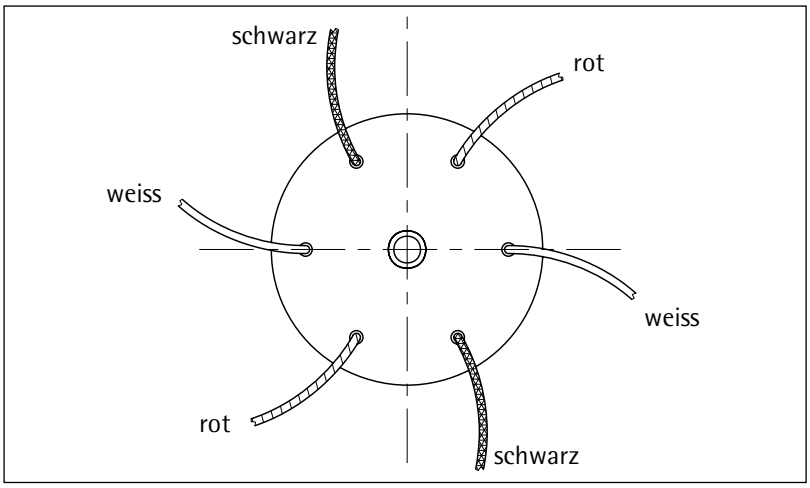
- Öffnen des Ablassventils mittels manuellem Ablass-Schalter (runde schwarze Taste auf dem Print im Elektro-Gehäuse), der verbrauchte Dampfzylinder wird vollständig entleert. **Dampfzylinder abkühlen lassen.**

- Für weitere Arbeiten den Befeuchter vom Netz trennen.

- Schlauchschelle des Dampfanschlusses lösen, Abziehen des Dampfschlauches und der elektrischen Stecker am Zylinder – der Dampfzylinder kann nun herausgenommen werden.

- Einsetzen des neuen Dampfzylinders in umgekehrter Reihenfolge.
  Wir empfehlen, die O-Ring Dichtung des Ablasskörpers oder die Ablassöffnung (aussen) des Dampfzylinders leicht mit Wasser zu benetzen.
  Dadurch wird das Einsetzen des neuen Dampfzylinders erleichtert.

Der Neu-Start des Befeuchters erfolgt gemäss den Empfehlungen des Kapitels „Inbetriebnahme des Befeuchters"!



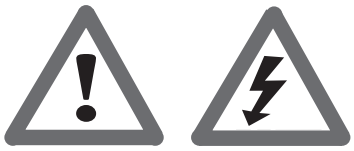
Zeichnung Nr. 35

5.2 Ablass-Sieb im Dampfzylinder

Alle NORDMANN Dampfzylinder verfügen über ein herausnehmbares Ablass-Sieb. Bei Wartung wird das Ablass-Sieb durch einfaches Herausziehen entfernt und gereinigt.

Der Dampfzylinder wird wieder eingesetzt und das Gerät in Betrieb genommen.

5.3 Ausbau der Elektronik



Alle Arbeiten die elektrische Installation betreffend dürfen nur durch ausgewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden. Die Qualifikation ist durch den Kunden zu gewährleisten.

Für den Ausbau der Elektronik schalten Sie bitte sämtliche Stromversorgungskreise zum Befeuchter aus!

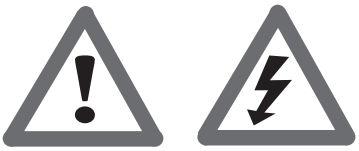
Die Elektronik der Befeuchter NOVAP 3000 besteht aus dem Prozessor-Print und einem LED Träger-Print. Alle Printplatten sind mit Steck-Anschlüssen versehen und können so sehr einfach ausgetauscht werden.

5.4 Ausserbetriebnahme des Befeuchters

Für den Fall, dass der Befeuchter während einer längeren Zeit ausser Betrieb genommen wird (z.B. im Sommer, Ausserbetriebnahme der Klimaanlage etc.), ist der Dampfzylinder zu entleeren.

Für weitere Arbeiten sind die Stromversorgungskreise zum Befeuchter auszuschalten!

5.5 Regelmässige Wartung



Regelmässige und vorbeugende Wartung hält die Funktionstüchtigkeit und Zuverlässigkeit des Befeuchters aufrecht.

Sämtliche Arbeiten sind durch Fachpersonal durchzuführen.
Die Qualifikation ist durch den Kunden zu gewährleisten.

Vor Beginn der Arbeiten sind die Stromversorgungskreise zum Befeuchter auszuschalten!

Folgende Kontrollen sollten regelmässig durchgeführt werden:

- **Dampfzylinder überprüfen und reinigen**
  Sind Kalkrückstände im Zylinder? Dann Ablass-Sieb entfernen und kräftig mit Leitungswasser durchspülen – keine chemischen Zusätze verwenden. Sind die Elektroden abgenutzt? Dann wird es Zeit den Dampfzylinder zu ersetzen.

- **Dampfschläuche, Kondensatschläuche, Wasserschläuche überprüfen:**
  Ist die Installation noch korrekt? Sind die Schlauchschellen noch fest angezogen? Ist das Material noch in gutem Zustand?

- **Einlass- und Ablassventile überprüfen und reinigen.**
  Bei starken Abnutzungserscheinungen und Kalkablagerungen bitte die Ventile ersetzen.

- **Ablassbecher kontrollieren und wenn nötig entfernen und reinigen.**

6.1 Der Befeuchter produziert nicht genügend oder keinen Dampf

Beim Auftreten einer Störung wird der Fehler oft nur beim Befeuchter gesucht. Die Störung kann aber auch durch einen Fehler in der Anlage verursacht werden.

Für eine erfolgreiche Fehlersuche sind deswegen auch Kennntnisse der Anlagentechnik nötig (Klimatechnik, Regeltechnik usw.)

Das richtige Vorgehen erfolgt in der Reihenfolge:

- Beobachten
- Überlegen
- Handeln

Folgende Ursachen und Möglichkeiten sind denkbar:

- es handelt sich um die normale Anlaufphase bei neuem Dampfzylinder
- der Hygrostat/Feuchteregler verlangt keine Feuchte
- eventuell vorhandene Sicherheitselemente wie Maximalhygrostat etc. geben die Befeuchtung nicht frei
- die Sicherheitskette zwischen Klemmen L1 und H ist nicht geschlossen bei Anwendung eines Proportional Adapters
- die Heizspannung ist unterbrochen oder die Elektrodenstecker sind nicht aufgesteckt
- es befindet sich kein Wasser im Dampfzylinder, weil die Wasserzuführung unterbrochen ist (Absperrhahn geschlossen etc.)
- der Filter oder die Düse im Einlassventil sind verstopft oder beschädigt
- die Leistungsbegrenzung wurde verändert
- der Zylinder ist verbraucht
- Befeuchter wurde zu klein dimensioniert
- Stromwandler nicht fest angeschlossen oder defekt
- Schützspule defekt
- Dampfschlauch geklemmt oder verstopft

7. Ersatzteil-Liste

Detaillierte Ersatzteil-Zeichnungen mit Artikel-Nummern sind beim NORDMANN-Vertriebspartner erhältlich. Selbstverständlich können Sie sich auch an den Hersteller wenden.

8. Optionen

Alle Optionen sind ab Werk montierbar oder können nachgerüstet werden

SC-System
Patentiertes Selbstreinigungssystem für Elektroden Dampfluftbefeuchter von NORDMANN.

Stetig-Adapter
Die Dampfleistung der Geräte NOVAP 3000 ist stufenlos von 20 % bis 100 % regelbar. Der Stetig-Adapter kann einfach auf die Steuerelektronik gesteckt werden.

Stufen-Adapter:
Mit dem Stufen-Adapter kann die Dampfleistung in 2, 3 oder 4 Stufen geregelt werden. Der Stufen-Adapter wird einfach auf die Steuerelektronik gesteckt.

Leistungs-Anzeige
Mit der Option Leistungs-Anzeige wird die Dampfmenge in Prozent mit 5 LED auf der Front angezeigt. Bei Doppelgeräten wird die Leistung für jeden Zylinder separat angezeigt.

9. Technische Daten

Typenbezeichnung:	**Typ**	**424**	**434**	**824**	**834**	**1534**	**2364**	**3264**	**4564**	**6464**	**9064**
Heizspannung*	Volt	400 Volt, 50/60 Hz									
Phasenanzahl		1	3	1	3	3	3	3	3	3	3
Heizstrom	A	7.5	4.3	15.3	8.8	16.5	25.3	35.1	49.4	2x35.1	2x49.4
Typenbezeichnung:	**Typ**	**422**	**432**	**822**	**832**	**1532**	**2362**	**3262**		**6462**	
Heizspannung*	Volt	230 Volt, 50/60 Hz									
Phasenanzahl		1	3	1	3	3	3	3		3	
Heizstrom	A	13.0	7.5	26.5	15.3	28.6	43.9	61.0		2x61.0	
Dampfmenge	**kg/h**	**4**	**4**	**8**	**8**	**15**	**23**	**32**	**45**	**64**	**90**
Leistungsbereich :	kg/h Dampf	0.8-4	0,8-4	1.6-8	1.6-8	3-15	4.6-23	6.4-32	9-45	6.4-64	9-90
Nennleistung	kW	3	3	6.1	6.1	11.4	17.5	24.3	34.2	2x24.3	2x34.2
Steuerspannung**	Volt	220-240 Volt, 50/60 Hz									
Geräteaufbau:											
Dampfzylinder	Anzahl	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Abmessungen	Breite mm	390	390	390	390	470	470	525	525	975	975
	Höhe mm	585	585	585	585	645	645	715	715	730	730
	Tiefe mm	230	230	230	230	305	305	360	360	385	385
Leergewicht	kg	11	11	12	12	17	18	28	29	62	64
Betriebsgewicht max.	kg	14.5	14.5	18.5	18.5	32	33	53	54	112	114
Zubehör:											
Feuchteregler	Anzahl	1	1	1	1	1	1	1	1	1–2	1–2
Regeladapter:											
Stetig-Adapter	Anzahl	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Stufen-Adapter	Anzahl	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Dampfdüse	Anzahl	1	1								
Dampfverteiler-Rohre für Kanaleinbau:											
22-300 mm, 22-450 mm, 22-650 mm, 22-850 mm	Anzahl	1	1	1	1						
35-300 mm	Anzahl					1					
35-450 mm	Anzahl					1	1		2		4
35-600 mm	Anzahl					1	1	1	2	2	4
35-900 mm	Anzahl					1	1	1	2	2	4
35-1200 mm	Anzahl					1	1	1	2	2	4
35-1500 mm	Anzahl					1	1	1	2	2	4
Dampfschläuche:											
Ø 22/29 mm	Anzahl x m	1	1	1	1						
Ø 35/43 mm	Anzahl x m					1	1	1	2	2	4
Kondensatschlauch:											
Ø 6/10 mm	Anzahl x m	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4
Dampfgebläse für direkte Raumbefeuchtung:											
aufgebaut	Anzahl	1	1	1	1	1	1				
getrennt installiert	Anzahl	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

* Heizspannung standardmässig 400 V (380-415) oder 230 V (220-240), 50/60 Hz. Ebenfalls lieferbar: 200, 208, 277, 347, 440, 460, 480, 500 Volt.
** Steuerspannung standardmässig 220-240 V, 50/60 Hz. Andere Steuerspannungen auf Anfrage.

Nordmann Engineering AG
Hofackerstrasse 55
CH-4132 Muttenz/Switzerland
Tel. +41-61-467 76 66
Fax +41-61-467 76 77

NORDMANN
ENGINEERING

421-0899-D